■ 学年別　単元別　安全対策（リスク）一覧表

※理振協会ホームページよりダウンロードできます。

学年	単元名	実験器具名	危ない（原因）要素	リスク	対　策
3学年	物と重さ	物の重さ比較セット、物の重さ比較素材セット、ものの重さ比較ブロックなど	各素材ブロックの角	ケガ	ブロック素材は、角が面取り処理されたものを使用する。 木については、ささくれがないかを確認の上使用する。
			各素材ブロックの投擲や落下		特に重い金属素材（鉄、アルミニウム、銅など）は丁寧に扱い、投げたり実験台の端に置かないよう指導する。
	風やゴムの働き	送風機	送風機の漏電	感電	PSE適応製品を使用する。
			送風機駆動時に、回転しているプロペラに手を触れる	ケガ	使用前に、送風機駆動中はプロペラに絶対に手を触れないように指導する
	光の性質	平面鏡	破損した時の破片を触る	ケガ	平面鏡にガラスが使われていることを説明し、丁寧に扱うよう指導する。 また、割れた場合の処理の仕方などを事前に説明しておく。
		太陽集熱炉・熱発電実験器	反射板を直視する	目のきけん	操作をする人は、しゃ光めがねを着用し直視を防ぐ。 観察する児童には、実験中に反射板を絶対に直視しないように注意する。
			集光部（高温になる箇所）に触れる	ヤケド	集光を始めたら、機器に不用意に接近したり、手を触れないように指導する。
	磁石の性質	アルニコ磁石、棒磁石、U型磁石、フェライト磁石など	磁力の強い磁石で誤って指や皮膚をはさむ	ケガ	児童には小形で実験の目的に合った適切な磁石を使用させる。 また、ネオジム磁石などの強力な磁石は使用を避ける。
4学年	人の体のつくりと運動	骨格と筋肉の動き実験器、関節の構造模型など	実験器や模型の、可動部に指をはさむ	ケガ	事前に児童に持ち方や操作方法を指導する。
	金属、水、空気と温度	実験用シリンダー	実験用シリンダーの誤使用	ケガ	シリンダーに無理な力を入れたり、出入口孔を人に向けないように指導する。
		蒸気エンジン（発電ユニット付き）	加熱部に触れる	ヤケド	固形燃料に点火した後や実験直後は、加熱部分に手を触れないよう指導する。
		ものの温まり方実験セット	加熱中の銅板に触れる	ヤケド	加熱中の銅板には触れないように注意する。 示温シールなどを使い、銅板が温まっている様子が児童に視覚的にわかるようにする。
		金属球膨張試験器	加熱した金属球や環に触れる	ヤケド	加熱中の実験器には絶対に触らせない。 加熱した実験器を持ったまま歩き回らないように注意する。
		熱湯、ビーカー	突沸により、温めた水（熱湯）がはねる。あるいは、熱湯が入ったビーカーに不注意で触れる	ヤケド	サーモインクを使い、水温が上昇する様子が児童に視覚的にわかるようにする。 また、加熱したビーカーを運ぶ時は、ビーカーはさみや耐熱手袋を使い、加熱したビーカーは十分に冷めてから片付ける。
5学年	電流の働き	電磁石	電磁石の隙間に指をはさむ	ケガ	隙間は、指が入らない5mm以下のものを使用する。 電磁石の吸着力は、万が一指を挟んでもケガをしない程度の強さのものを使用する。
			電磁石が外れたときの転落	ケガ	安全ストッパーが付いている電磁石を使用する。電磁石の取扱説明書に記載されている最大荷重をオーバーするような力は絶対にかけないように指導する。
6学年	燃焼の仕組み	燃焼さじ、スチールウールなど	被燃焼物、および燃焼さじに不注意で触れる	ヤケド	燃焼物は冷めてから片付けるよう指導する。 また、実験中および直後の燃焼さじは熱いことを伝え、不用意に触らないように注意する。
		気体検知管、気体検知管測定器	気体検知管の誤使用	ケガ	気体検知管は気体検知管測定器に正しくつなぎ、実験することを指導する。 また、検知管を破損してしまった際の処理の仕方などを事前に説明しておく。
			気体検知管（酸素）が反応して過熱している箇所に触れる	ヤケド	酸素の気体検知管は、測定時に検知管が発熱することを伝え、反応中は手を触れないように注意する。
	電気の利用	電熱線の発熱実験器、電熱線による発熱実験器	加熱した実験器に直接触れる	ヤケド	電熱線発熱実験用の製品（安全カバー付きのもの、警告表示が明記されているものなど）を使用する。 サーモテープなどを使い、電熱線の温度が上昇する様子を児童に視覚的にわかるようにする。 また、放射温度計（非接触温度計）を使って、手を触れずに温度変化がわかるようにする。
		電源装置	駆動中に、端子に直接触れる	感電	端子はプラスチックカバーなどで覆い、感電を防止する。また、実験中回路をつなぎ変えたりする場合は、必ず電源装置の電源を切ってから作業するよう指導する。
		電源装置、充電池	接続回路の誤りによるショート	ヤケド	接続回路に誤りがないか確認の上実験させる。 電源装置はショートにより過電流が流れた際に、内蔵の保護回路でブレーカーが落ちたり、ブザーやランプで警告する機能がついた電源装置を利用する。
		コンデンサー	コンデンサーの放電時	感電	万が一の感電に備え、定格電圧の小さいコンデンサを使用する。
			極性間違いによる破損	目のきけん	感電防止用にミノムシ付きリード線を使用したり、極性の間違いを防ぐ逆流防止回路内蔵のものを使用する。また、蓄電後に、コンデンサの端子部分を直接手で触らないように指導する。
	植物の養分と水の通り道	たたき染め実験セット	木槌で指や手などを打つ	ケガ	アクリル板を叩く際に、指や手を打たないように木槌の打ち方、手を添える位置などを指導する。 また、強く叩いて木槌やアクリル板を破損しないように注意する。
共通実験器具		塩酸、水酸化ナトリウム、アンモニア水、過酸化水素水などの薬品	薬品がはねて目に入る、皮膚に付着する、誤飲する、極端に高濃度の薬品（原液など）を使用しての実験	目のきけん、ヤケド、ケガ	薬品使用時は白衣・安全めがね・耐薬品性手袋などを装着することを徹底する。 万が一薬品が人体に付着した場合は、薬品の種類に応じ水で洗浄する、水を多量に摂取する等迅速かつ適切な処置を行う。 保管は鍵付きの薬品庫にて厳重に保管し、児童が勝手に使用しないように徹底する。
		充電池	充電池のショート回路による発熱	ヤケド	事前にショートについての危険性を説明し、児童たちが誤った回路をつくらないよう指導する。
		虫眼鏡、ルーペ	太陽を見ることによる眼の損傷	目のきけん	虫眼鏡（ルーペ）で太陽を絶対に見ないように注意する。
			集光した光によるヤケド	ヤケド	人に向かって虫眼鏡（ルーペ）を向けたり、集光している箇所に触れないように指導する。 また、過度の集光をさせないよう注意する。
		発泡スチロールカッター	加熱部に触れる	ヤケド	正しい使い方を事前に指導し、児童の取扱には十分注意する。
		移植ごて、くわ、すき、鎌などの園芸用具	花だんや畑などを耕したり、作物収穫時	ケガ	各用具の正しい使い方を児童に事前に指導し、誤った使い方をしないよう注意する。作業中に周りで作業している児童がいることを意識させ、不用意に用具を振り回したりしないように十分注意する。
		温度計（アルコール温度計、水銀温度計など）	温度計の破損	ケガ	ケース付きのもの、転がり防止ゴムが付いた温度計などを使用する。 温度計がガラス製で壊れやすいことを児童に認識させる。 また、破損してしまった際の処理の仕方などを事前に説明しておく。
		光源装置、電気スタンド、顕微鏡光源装置（ハロゲンランプや白熱電球型）など	点灯時の発熱	ヤケド	PSE適応品を使用する。点灯中の電球（光源）には絶対に手を触れないよう指導する。 また、消灯直後の電球も熱い旨を説明し、触らないように注意する。
		加熱器具（実験用ガスコンロ、理科実験用ミニコンロ、アルコールランプなど）	高温になった部分に触れる、衣服や実験道具に引火する	ヤケド	ボンベはメーカー標準品を使用し、正しく装着されていることを確認の上で使用する。 点火後は、体や燃えやすいものを不用意に近付けないよう注意する。
		鉄製スタンド	転倒や実験台からの落下など	ケガ	必ず平らな実験台で使用し、実験台の端での作業はしないように指導する。 また、鉄製スタンドに過度な力がかからないようにして実験する。
		ピンセット、有柄針、カミソリ、カッターなど	先鋭物、刃物の誤使用、不注意	ケガ	児童に、正しい使い方を必ず事前に指導する。 使用中は周囲にも気をつけ、不用意に器具を持ったまま歩き回ったりしないよう注意する。
		しゃ光板	しゃ光板の誤使用、太陽を直接肉眼で見る	目のきけん	しゃ光板の使い方を事前に指導し、絶対に肉眼で絶対直接見ないように注意する。
		生物顕微鏡、解剖顕微鏡など	直射日光下で使用する	目のきけん	LED光源が搭載された顕微鏡を使用する。 反射鏡タイプの顕微鏡では顕微鏡照明装置の下で採光するように指導し、直射日光からは絶対に採光しないように指導する。
		天体望遠鏡、望遠鏡、双眼鏡	直接太陽をのぞく	目のきけん	絶対に直接太陽をみないように指導する。

本紙は、「安全・安心な観察・実験の実現」をめざして、総合的にサポートする（社）日本理科教育振興協会と、総合理化学機器製造提供企業：（株）内田洋行、ケニス（株）、（株）島津理化、（株）ナリカ、（株）ヤガミが、共同で作成しました。

理科教育を支援する
社団法人 日本理科教育振興協会
〒101-0052 東京都千代田区神田小川町3-28 昇龍館ビル
TEL. 03-3294-0715　FAX. 03-3294-0716　ホームページ：http://www.japse.or.jp

PRINTED WITH SOYINK

理科教育を支援する
社団法人 日本理科教育振興協会

安全・安心な観察・実験の実現をめざして

小学校版

先生方へ

新学習指導要領の改訂に伴い、新しい単元が加わり、観察・実験やものづくりをする時間が増えました。

新しい単元では、従来の実験に加えて、児童はもちろん先生方も初めて手に取る実験器具や指導したことのない実験を経験することになります。実験には、手順を間違える、誤った使用法で器具を使用する、直接触れてはいけない箇所に触れてしまうなど、児童が想定外の行動をとることが多く、思わぬ失敗を招くリスクが潜んでいます。（その失敗も学習のために大事なことですが、）そのため、安全面において、少々不安を感じている先生もいらっしゃるのではないでしょうか？

ここでは、「どの学年で、どのような実験をする時に（どのような実験器具を使う時に）、どのような安全策が必要か?」をまとめて紹介しています。また、その危険に対しての対策を示し、さらに備えると良い推奨品も紹介しています。是非、ご一読頂き、安全面に配慮し、安心して楽しく実験を行うためのご参考になればと思います。

安全な観察・実験のために、ぜひお役立てください。

安全・安心な観察・実験の実現をめざして

理科教育を支援する
社団法人 日本理科教育振興協会

ケガ

想定されうる危険事項

- 破損したガラス製品による創傷
- カミソリ、カッター、ナイフ等の刃物による創傷
- 柄付き針やピンセット等の先鋭物による刺傷
- プロペラなどの回転物に触れて創傷
- 実験器具の転倒や落下

注意喚起

- 先鋭物、刃物などは使用時以外キャップをしたり収納ケースにしまう。机に置きっぱなしにしない。
- 実験器具の適切な使い方、持ち方などを指導する。
- 駆動中の実験器具には手を触れない。
- 実験台は整頓し、台の端などで実験をしない。
- よそ見をしない、周りに他の児童がいることを意識させて器具を使わせる。

備えておくと良い推奨品

- 収納ケース
- 絆創膏、消毒液などの応急処置道具
- 注意点を示したポスター
- すべり止めマット

ヤケド

想定されうる危険事項

- 金属球膨張試験機、ものの温まり方の実験器、燃焼さじ、電熱線の発熱、実験用ガスコンロ、光源装置などの電球、電磁石実験のコイルなどに直接触れる。
- 加熱した試薬、熱湯などが突沸する。
- 衣服やノートなどに引火する。

注意喚起

- 熱が発生する部分には絶対に手を触れない。
- 赤くなくても熱いので注意する。
- 突沸や温めたものの扱いに十分注意する。
- 机上を片づける。

備えておくと良い推奨品

- 濡れ雑巾、耐熱性手袋
- 試験管はさみ、ビーカーはさみ
- 示温シール、サーモテープ、液晶温度計
- 放射温度計、非接触温度計
- 沸騰石、安全めがね
- 白衣(エプロン)、スプレー消火器

感電

想定されうる危険事項

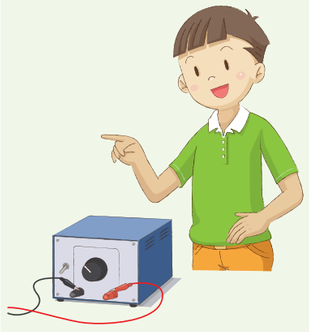
- 電源装置駆動中に、端子などに直接触れる。
- コンデンサーの放電時に直接触れる。

注意喚起

- AC100V使用器具は、水道のそばに置かない。
- コンデンサーの電圧(耐圧)に注意する。

備えておくと良い推奨品

- 児童用電源装置(警告ランプ、ブザー付き)
- ミノ虫リード線



目のきけん

想定されうる危険事項

- 太陽を肉眼で、虫めがね(ルーペ)、天体望遠鏡、双眼鏡などで太陽を直接見るなど。
- 顕微鏡を直射日光下で使用、太陽光が目に入るなど。

注意喚起

- 絶対に太陽を直接見ないこと。しゃ光板の誤使用に注意する。
- 顕微鏡は、直射日光下で絶対に使用しない。

備えておくと良い推奨品

- しゃ光板(めがね)JIS規格で安全が保証されたもの
- 顕微鏡照明装置を使用する。

野外活動(自然体験)

想定されうる危険事項

- ハチ、チャドクガの幼虫(毛虫)やヘビなどに素手で触れる。

注意喚起

- 害虫の生息状況を事前調査する。

備えておくと良い推奨品

- 長袖のシャツ、長ズボン、帽子の着用。

薬品類の取扱い

想定されうる危険事項

塩酸、水酸化ナトリウム溶液、アンモニア水、過酸化水素水などが…

- 目に入る。皮膚や衣服に付着する。
- 誤飲する。
- 蒸気を多量に吸い込む。
- 原液(高濃度)の薬品で急激に反応が起こる。

注意喚起

- 薬品が飛び散らないように装置をしっかり組み立てる。
- 試験管などガラス器具に傷や割れが無いか確認する。
- 多量の水で洗い流す。
- 薬品に応じた適切な処置をして病院へ行く。
- 臭いは、手で仰いで少し嗅ぐ。
- 薬品は予め希釈、原液は子どもの目につかない処に。

備えておくと良い推奨品

- 安全めがね、白衣、耐薬品性手袋
- ラボプロテクター
- 廃液処理装置、廃液専用容器